



Espacenet

Bibliographic data: JP 10301092 (A)

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Publication date: 1998-11-13

Inventor(s): MAEDA KOJI †

Applicant(s): SHARP KK +

Classification: - international: *G02F1/133; G09G3/36; H04N5/202*; (IPC1-7): G02F1/133; G09G3/36; H04N5/202
- european:

Application
number: JP19970108678 19970425

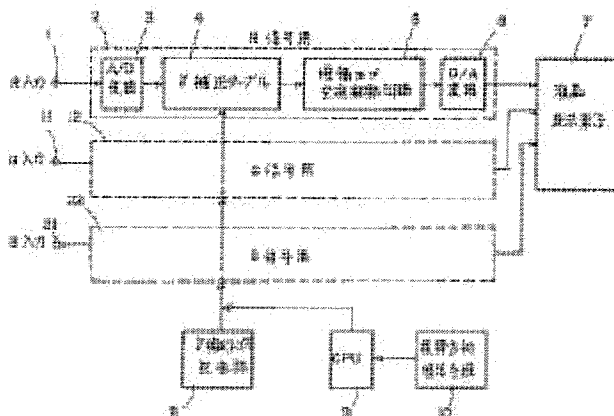
Priority number (s): JP19970108678 19970425

Also published as: • JP 3394885 (B2)

Abstract of JP 10301092 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the simple liquid crystal display device in which a linear and proper gradation display is realized against the displayed picture that has no reduction in contrast, no collapse in contrast and no black-and-white reversal phenomenon even though the picture is observed from the position deviated from the front surface of the liquid crystal display elements.

SOLUTION: The device is provided with a gamma compensating means 4 which compensates for the voltage/light transmissivity characteristic of liquid crystal display elements 7, a data storing means 8 which beforehand stores gamma compensation data, a visual field angle detecting means 10 which detects the visual field angle against the elements 7 and a data selecting means 9 which selects and outputs the data stored in the means 10.; The means 4 conducts gamma compensation against inputted signals based on the data selected by the means 9.



Last updated:
26.04.2011 Worldwide
Database 5.7.23; 92p

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-301092

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 2 F 1/133
G 0 9 G 3/36
H 0 4 N 5/202

識別記号
5 7 5

F I
C 0 2 F 1/133
C 0 9 G 3/36
H 0 4 N 5/202

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-108678

(22) 出願日 平成9年(1997)4月25日

(71) 出願人 000003049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 前田 幸二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

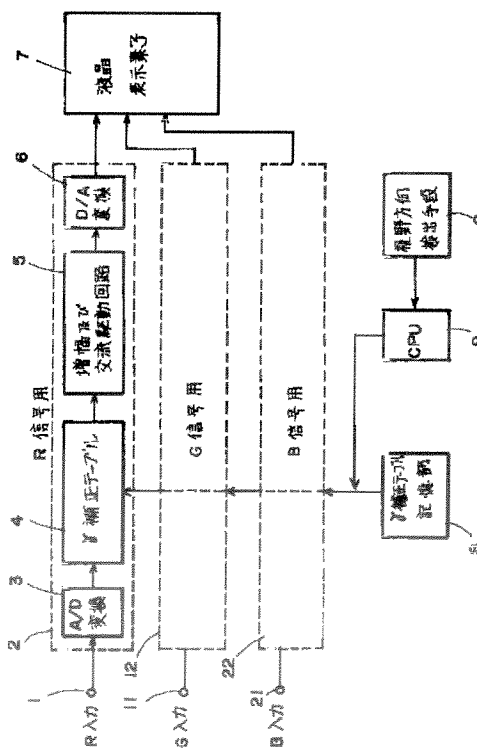
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で、液晶表示素子の正面からずれた位置であっても、コントラストの低下やつぶれ、白黒反転現象のない表示画像に対して、直線性の良い階調表示を行うことが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示素子7の電圧・光透過率特性を補正するガンマ補正手段4と、予め複数のガンマ補正データを記憶しているデータ記憶手段8と、液晶表示素子7に対する視野角を検出する視野角検出手段10と、該視野角検出手段10の検出結果に基づいて、前記データ記憶手段8に記憶されているガンマ補正データを選択出力するデータ選択手段9とを備え、該データ選択手段9により選択されたガンマ補正データに基づき、ガンマ補正手段4で入力信号に対してガンマ補正を行うように構成してなるものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示素子の電圧・光透過率特性を補正するガンマ補正手段と、
予め複数のガンマ補正データを記憶しているデータ記憶手段と、
液晶表示素子に対する視野角を検出する視野角検出手段と、
該視野角検出手段の検出結果に基づいて、前記データ記憶手段に記憶されているガンマ補正データを選択出力するデータ選択手段とを備え、
該データ選択手段により選択されたガンマ補正データに基づき、ガンマ補正手段で入力信号に対してガンマ補正を行うことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記請求項1に記載の液晶表示装置において、
前記ガンマ補正データは、液晶表示素子の電圧・光透過率特性曲線における傾きの極性反転領域でレベルシフトし、特性曲線変曲点を無くしたものであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 液晶表示素子の電圧・光透過率特性を補正するガンマ補正手段と、
予めそれぞれの視野角に対する電圧・光透過率特性曲線における傾きの極性反転領域の座標データを記憶しているデータ記憶手段と、
液晶表示素子に対する視野角を検出する視野角検出手段と、
該視野角検出手段の検出結果に基づいて、前記データ記憶手段に記憶されている座標データを選択出力するデータ選択手段とを備え、
該データ選択手段により選択された座標データに基づき、ガンマ補正手段のガンマ補正特性をレベルシフトすることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示素子の電圧・光透過率特性を補正するガンマ補正手段を有する液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の液晶表示装置は、液晶表示素子における電圧・光透過率特性の非直線性を補正するガンマ補正回路を設けて、直線性の良い階調表示を行っている。しかしながら、液晶表示素子は強い視野角特性を有するため、見る方向によってコントラストの低下や白黒反転現象が起きることが知られている。即ち、液晶表示素子は、光学特性によりブラウン管等に比べて視野角が狭く、液晶表示素子正面からずれた位置では表示画像が見づらくなるという問題を有している。

【0003】この問題を解決するものとして、例えば特開平5-68221号公報にて提案されている液晶表示装置の駆動方法がある。これは、液晶表示素子の構造を

従来と同様として、白黒反転現象が起り易い中間階調の表現を、同じタイミングの白レベルと黒レベルとを加算することにより行うもので、そのために駆動周波数を高く設定して、液晶表示素子に1フィールドに複数回のデータ書き込みを行うことにより、広視野角特性を得るものである。

【0004】また、別の解決方法として、特開平7-160225号公報には、液晶表示素子の構造及び駆動周波数を従来と同様として、電圧・光透過率の視野角特性に合わせて、複数の増幅器の切換え、若しくは単一の増幅器のダイナミックレンジの切換えを行うことによって、白黒反転現象を防いで広視野角特性を得る液晶表示装置が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した特開平5-68221号公報に記載のものの場合、駆動周波数を高くして、液晶表示素子に1フィールドに複数回のデータ書き込みを行っているため、回路構成が複雑になるばかりでなく、不要輻射が増加するという問題があった。

【0006】また、上述した特開平7-160225号公報に記載のものの場合、増幅器のダイナミックレンジを切換えているのみであるので、コントラストが低下するという問題があった。

【0007】本発明は、上述したような点に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で、液晶表示素子の正面からずれた位置であっても、コントラストの低下やつぶれ、白黒反転現象のない表示画像に対して、直線性の良い階調表示を行うことが可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願請求項1に記載の発明に係る液晶表示装置は、液晶表示素子の電圧・光透過率特性を補正するガンマ補正手段と、予め複数のガンマ補正データを記憶しているデータ記憶手段と、液晶表示素子に対する視野角を検出する視野角検出手段と、該視野角検出手段の検出結果に基づいて、前記データ記憶手段に記憶されているガンマ補正データを選択出力するデータ選択手段とを備え、該データ選択手段により選択されたガンマ補正データに基づき、ガンマ補正手段で入力信号に対してガンマ補正を行うように構成してなるものである。

【0009】これによって、液晶表示素子の視野方向に応じて、適切なガンマ補正データを選択出力し、このガンマ補正データに基づき入力信号に対してガンマ補正を行うことにより、液晶表示素子の光学特性を補正し、液晶表示素子正面からずれた位置であっても、コントラストの低下やつぶれ、白黒反転現象のない表示画像に対して、直線性の良い階調表示を行うことができる。

【0010】本願請求項2に記載の発明に係る液晶表示

装置は、前記請求項1に記載の液晶表示装置において、前記ガンマ補正データを、液晶表示素子の電圧・光透過率特性曲線における傾きの極性反転領域でレベルシフトし、特性曲線変曲点を無くしたものとしたものである。

【0011】これによって、ガンマ補正データを、液晶表示素子の電圧・光透過率特性曲線における傾きの極性反転領域を無くす特性データとしているので、簡易的な構成で、視野角によるコントラストの低下やつぶれ、白黒反転現象のない直線性の良い階調表示を行うことが可能となる。

【0012】本願請求項3に記載の発明に係る液晶表示装置は、液晶表示素子の電圧・光透過率特性を補正するガンマ補正手段と、予めそれぞれの視野角に対する電圧・光透過率特性曲線における傾きの極性反転領域の座標データを記憶しているデータ記憶手段と、液晶表示素子に対する視野角を検出する視野角検出手段と、該視野角検出手段の検出結果に基づいて、前記データ記憶手段に記憶されている座標データを選択出力するデータ選択手段とを備え、該データ選択手段により選択された座標データに基づき、ガンマ補正手段のガンマ補正特性をレベルシフトするように構成してなるものである。

【0013】これによって、それぞれの視野角に対する極性反転領域でのみ座標データに応じてレベルシフトを行い、その他の領域では共通のガンマ補正を行うので、非常に簡単な構成で、視野角によるコントラストの低下やつぶれ、白黒反転現象のない直線性の良い階調表示を行うことが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の液晶表示装置の第1実施形態について、図1及び図2とともに以下説明する。ここで、図1は本実施形態の液晶表示装置の概略構成を示すブロック図、図2は本実施形態における液晶表示素子の視野角による電圧・光透過率特性の変化を示す説明図、図3は本実施形態における液晶表示素子の電圧・光透過率特性に対しガンマ補正を行うためのテーブルの変換特性を示す説明図である。

【0015】図1において、1はR信号入力部、2はR信号変換回路で、A/D変換部3、ガンマ補正テーブル4、増幅及び交流駆動回路5、D/A変換部6とから構成されている。7は液晶表示素子、8はガンマ補正テーブル記憶部、9はガンマ補正テーブルの選択制御を行うCPU、10は視野方向検出部である。また、11はG信号入力部、12はG信号変換回路、21はB信号入力部、22はB信号変換回路であり、それぞれの構成はR信号処理系と同様であるので、以下の説明ではR信号処理系のみとする。

【0016】尚、上記構成において、視野方向検出部10としては、操作者がマニュアル操作を行う複数段の段階スイッチや無段階ボリューム等を用いることができるが、液晶表示装置の設置角度を検知する角度センサー

や、操作者の視線を検知するセンサーにより構成することができる。

【0017】上記のように構成してなる液晶表示装置において、液晶表示素子7を正面から見た場合には、R信号はR信号入力部1から入力され、A/D変換部3でデジタル信号に変換される。ここで、CPU9は視野方向検出部10より正面視野であることをあることを受け、ガンマ補正テーブル記憶部8から液晶表示素子7の電圧・光透過率特性の非直線性の補正テーブルをガンマ補正テーブル4に送出する。

【0018】デジタル変換されたR信号は、ガンマ補正テーブル4にてガンマ補正を施され、増幅及び交流駆動回路5で液晶表示素子7に合わせたレベルに変換された後、D/A変換部6でアナログ信号に変換され、液晶表示素子7を駆動する。

【0019】次に、この状態から液晶表示素子7の視野方向を変えた場合について説明する。液晶表示素子7の視野角による電圧・光透過率特性の変化を示す図2において、 a_1 は液晶表示素子7を正面から見たときの特性を表し、 b_1 は正面からある任意の角度だけ視野方向を変えたときの特性を表している。

【0020】図2より、光透過率を同一の範囲 T_{in} に対応させるための液晶表示素子7への各々の印加電圧は、 a_1 に対しては V_1 、 b_1 に対しては V_2 となる。また、 b_1 特性における T_{rev} の範囲が電圧・光透過率特性の傾きの極性が反転する領域であり、この領域では白黒反転現象が生じる。 A_1 、 D_1 は反転領域の印加電圧を、 B_1 、 C_1 は特性曲線の変曲点を表す。

【0021】即ち、 b_1 の特性の視野角で、 a_1 特性の視野角と同様に液晶表示素子7への印加電圧を v_1 のままをとると、コントラストの低下及び白黒反転現象が起きることとなる。

【0022】図3は図2の液晶表示素子7の電圧・光透過率特性に対しガンマ補正を行うためのテーブルの変換特性を示す図で、ガンマ補正テーブル4の入力と出力とをそれぞれ横軸と縦軸とで表している。

【0023】図3において、 a_2 は図2中の a_1 に対応し、液晶表示素子7を正面から見たときのガンマ補正特性であり、 b_2 は図2中の b_1 に対応し、液晶表示素子7をある任意の角度に視野方向を変更したときのガンマ補正特性である。 A_2 、 B_2 、 C_2 、 D_2 は、それぞれ図2中の A_1 、 B_1 、 C_1 、 D_1 に対応する出力点である。また、 V_3 、 V_4 はそれぞれ標準ビデオ信号が入力されたときの a_2 、 b_2 の視野角での出力範囲である。

【0024】 b_2 における $X_1 \sim X_2$ の範囲が白黒反転領域であり、例えば b_2 の特性曲線上で X_1 入力の際に V_{rev1} 分シフトし、 D_2 から B_2 へ移るようにガンマ補正テーブルの特性を変更することにより、視野角の違いによって液晶表示素子7に印加される電圧は V_3 から V_4 となり、液晶表示素子7の電圧・光透過率特性の変かに合わ

せた出力となる。また、 $X_1 \sim X_2$ 間においても、入力と出力との関係が1対1になっており、傾きの極性がなく白黒反転現象が生じないことになる。

【0025】尚、 X_2 入力の際に V_{rev2} 分シフトし、 C_2 から A_2 へ移るようなガンマ補正テーブルを設定しても同様の効果が期待できる。

【0026】このように、各視野角毎のガンマ補正テーブルを予め作成し、ガンマ補正テーブル記憶部8に記憶させておき、視野方向検出部10の検出結果に従ってガンマ補正テーブル記憶部8から対応するガンマ補正テーブルをガンマ補正テーブル4に送り、入力ビデオ信号に対してガンマ補正を行うことによって、液晶表示素子7の正面からずれた位置であっても、コントラストの低下、つぶれ、白黒反転現象の発生を防止して、直線性の良い階調表示を実現することが可能となる。

【0027】次に、本発明の液晶表示装置の第2実施形態について、図4及び図5とともに以下説明するが、上記第1実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図4は本実施形態の液晶表示装置の概略構成を示すブロック図、図5は本実施形態における液晶表示素子の電圧・光透過率特性に対しガンマ補正を行うためのテーブルの変換特性を示す説明図である。

【0028】本実施形態の液晶表示装置は、図4に示すように、デジタル変換されたR信号がガンマ補正テーブル4に入力されるとともに、レベルシフト部11にも入力される。このレベルシフト部11は、CPU10からの座標データ(X_1 , V_{rev3} , V_{rev4})の値に基づき、入力信号の値に対してガンマ補正テーブル4の出力と V_{rev3} , V_{rev4} 分とを加減算し、増幅及び交流駆動回路5へ出力する。尚、CPU10は、予めそれぞれの視野角に対する電圧・光透過率特性曲線における傾きの極性反転領域の座標データを記憶しているメモリ(図示せず)を有している。

【0029】図3とともに上述したとおり、 $X_1 \sim X_2$ の間には反転領域があるため、本実施形態の液晶表示装置は、図5に示すように、例えば入力が0IREから X_1 までは a_2 補正特性を V_{rev4} 分レベルシフト部11にて減算シフトし、 X_1 から100IREまでは V_{rev3} 分レベルシフト部11にて加算シフトし、 a_3 で表す補正特性としている。但し、 $V_{rev1} < V_{rev3} + V_{rev4}$ とする。

【0030】即ち、図3からも分かるように、 a_2 と b_2 とは $X_1 \sim X_2$ 以外の領域の特性は、ほぼ平行移動した曲線に近似しているため、 X_1 点及び V_{rev3} , V_{rev4} のみをCPU9に記憶させるか、操作者が見やすい点まで任意にガンマ補正テーブルを平行移動させるようにすることで、コントラストの低下やつぶれ、白黒反転現象のない表示画像で、直線性の良い階調表示を得ることが可能となる。

【0031】従って、本実施形態においては、図4に示

すように、上記第1実施形態におけるガンマ補正テーブル記憶部8を省くことができるため、回路構成の簡略化及びコストダウンを図ることができる。

【0032】

【発明の効果】本願請求項1に記載の発明に係る液晶表示装置は、上述したような構成としているので、液晶表示素子の視野方向に応じて、適切なガンマ補正データを選択出力し、このガンマ補正データに基づき入力信号に対してガンマ補正を行うことにより、液晶表示素子の光学特性を補正し、液晶表示素子正面からずれた位置であっても、コントラストの低下やつぶれ、白黒反転現象のない表示画像に対して、直線性の良い階調表示を行うことができる。

【0033】本願請求項2に記載の発明に係る液晶表示装置は、ガンマ補正データを、液晶表示素子の電圧・光透過率特性曲線における傾きの極性反転領域でレベルシフトし、傾きの極性反転領域を無くす特性データとしているので、簡易的な構成で、視野角によるコントラストの低下やつぶれ、白黒反転現象のない直線性の良い階調表示を行うことが可能となる。

【0034】本願請求項3に記載の発明に係る液晶表示装置は、それぞれの視野角に対する極性反転領域でのみ座標データに応じてレベルシフトを行い、その他の領域では共通のガンマ補正を行うので、非常に簡単な構成で、視野角によるコントラストの低下やつぶれ、白黒反転現象のない直線性の良い階調表示を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の第1実施形態の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の第1実施形態における液晶表示素子の視野角による電圧・光透過率特性の変化を示す説明図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の第1実施形態における液晶表示素子の電圧・光透過率特性に対しガンマ補正を行うためのテーブルの変換特性を示す説明図である。

【図4】本発明の液晶表示装置の第2実施形態の概略構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の液晶表示装置の第2実施形態における液晶表示素子の電圧・光透過率特性に対しガンマ補正を行うためのテーブルの変換特性を示す説明図である。

【符号の説明】

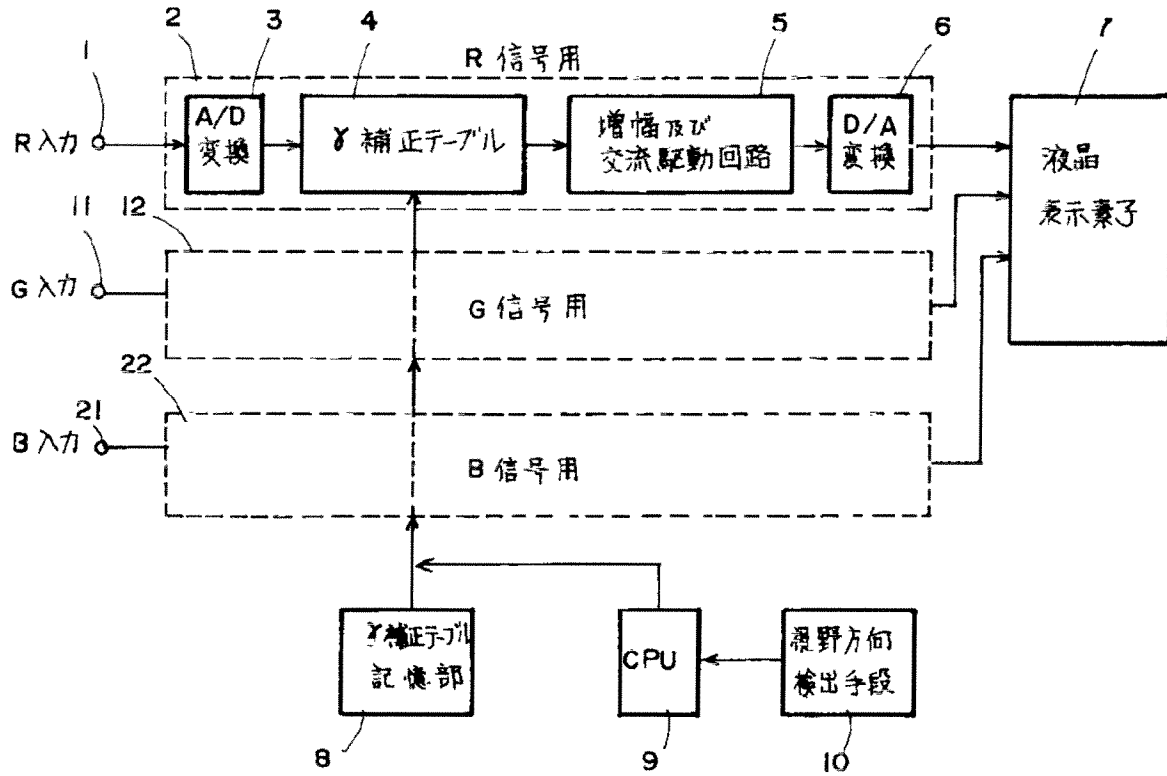
- 1 R信号入力部
- 2 R信号変換回路
- 3 A/D変換部
- 4 ガンマ補正テーブル
- 5 増幅及び交流駆動回路
- 6 D/A変換部
- 7 液晶表示素子
- 8 ガンマ補正テーブル記憶部

9 CPU

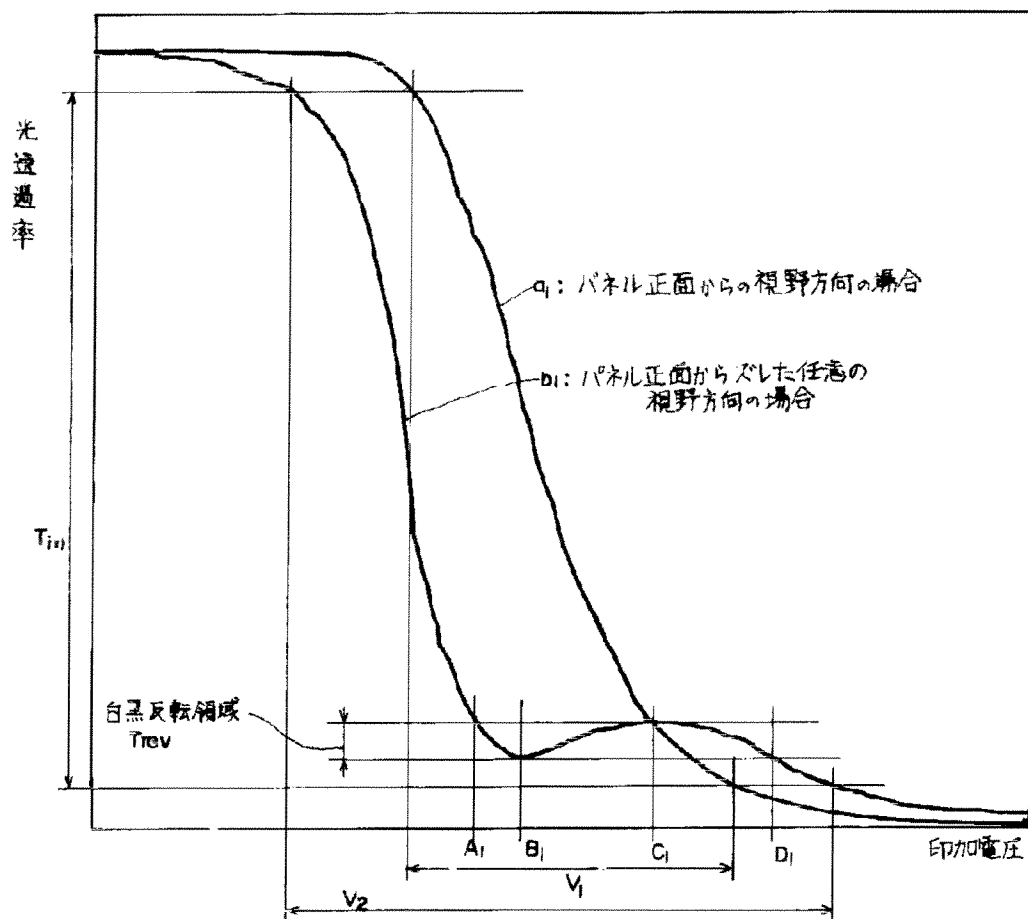
11 レベルシフト部

10 視野方向検出部

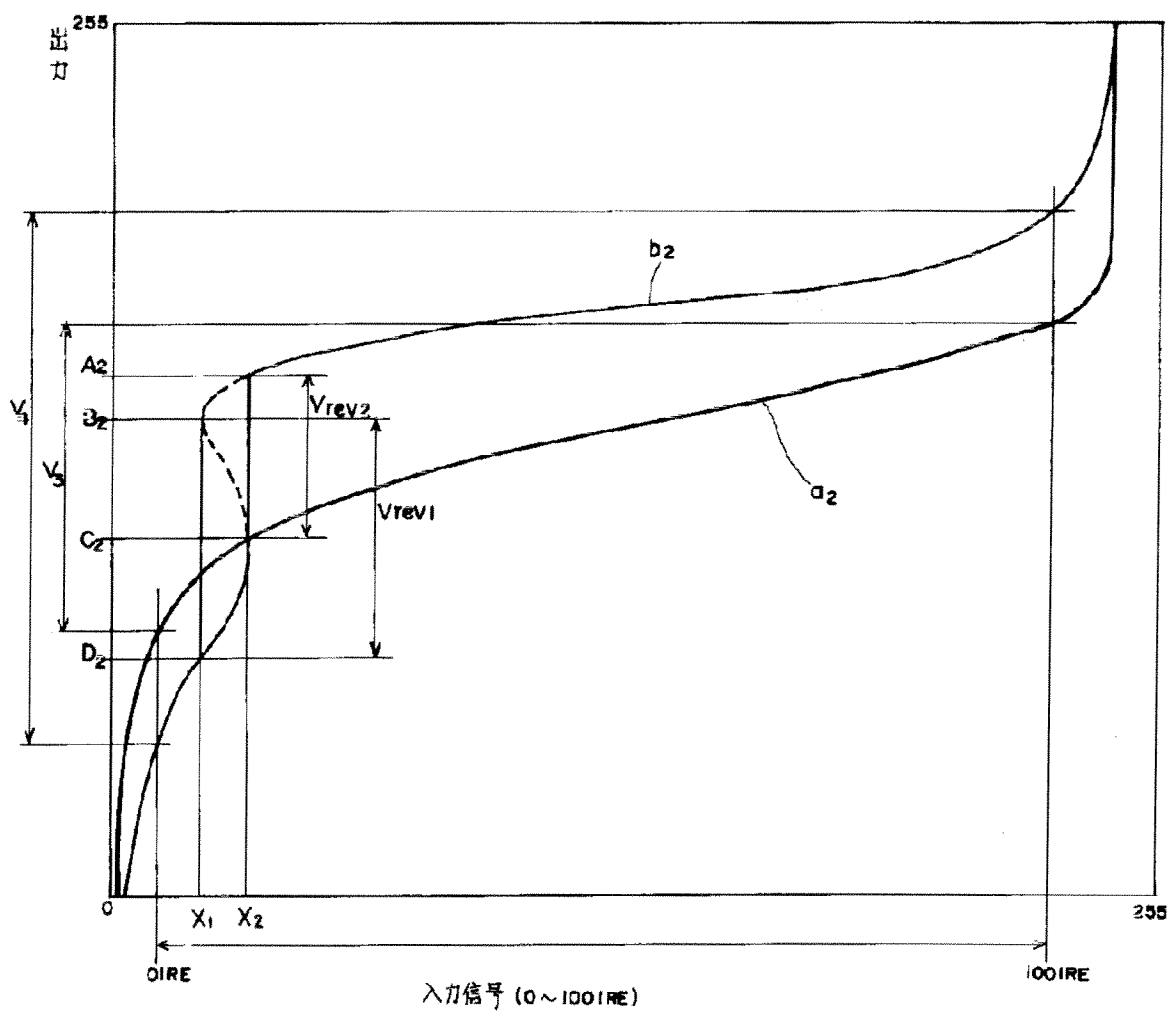
【図1】



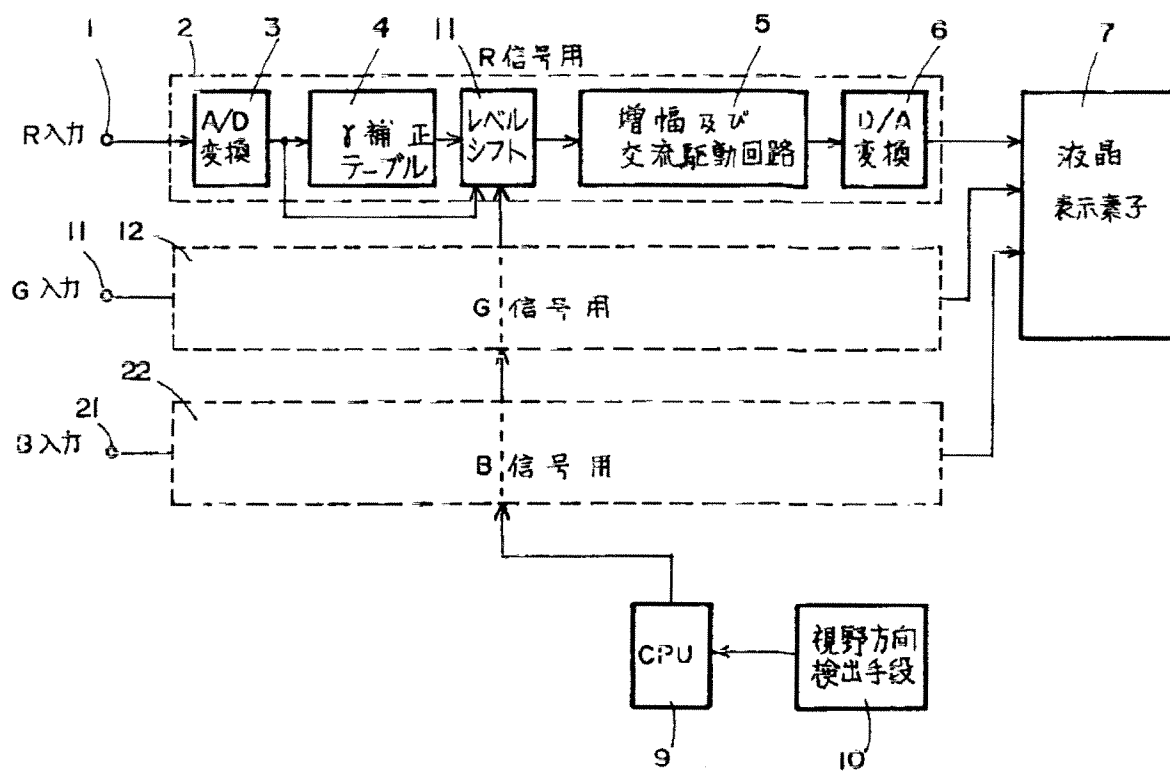
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

